

H S S T - 1 0 0 型軌道用簡易検測器（その１）

－ 検測器の概要と効用 －

中部エイチ・エス・エス・ティ開発（株） ○正会員 近藤 光広

同 同 杉山 孝雄

同 同 加藤 寿

同 同 鈴木 義成

1. はじめに

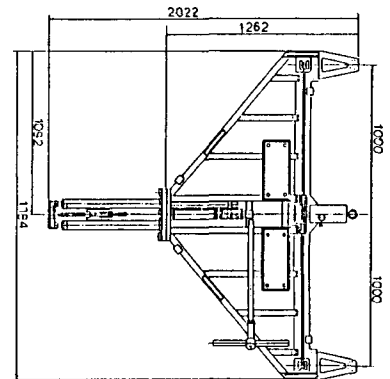
常電導磁気浮上式リニアモーターカーH S S T - 1 0 0 型の実験線における軌道検測は、実験線の竣工から現在まで糸張り等の手検測にて定期的に行い、軌道管理を行ってきた。しかしH S S Tの軌道構造上安全に検測作業を行えるのは、地上部分と足場のある高架部に限定され、全線の約半分は未検測となっていた、そこで今回高架上でも安全に移動及び検測が可能な簡易検測器を開発し、全線で検測を実施したのでその概要を報告する。さらにこの簡易検測器の測定データからレール継目角折れ量の算出も行ったのであわせて報告する。

2. 装置概要

検測器には各種センサーが搭載されており、軌道上を手押しにより測定していく。検測項目は、「通り」「高低」「水準」「軌間」「平面性」の５種類で、「通り」「高低」は図－１に示す本体の２ｍ基準ビームで２ｍ弦正矢を測定する。測定は距離センサーにて５０ｃｍピッチで計測・記憶し、これらの連続したデータを用いて演算装置にて左右レールの高低・通りの１０ｍ弦正矢値ならびに平面性を算出する。装置の仕様を表－１に示す。

表－１ 装置仕様

項 目	内 容
本体寸法	2,236(L)×1,300(W)×296(H)mm 70kg
測定項目	５種類（７項目）
センサー	通り・高低・水準・軌間・距離
測定弦長	2ｍ弦正矢（倍長計算により１０ｍ弦正矢換算可）



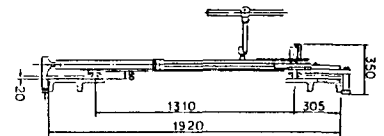
3. 実測値の評価

測定は実験線本線上の始点から終点までの約1.4km区間で行い、本体の記憶装置で記録されたメモリーカード上の各種データを実験センターのパソコンにて計算処理し、測定した検測値を検討した。

1) 曲線区間での評価

軌道線形に平面曲線や縦断曲線が含まれる箇所では、各検測値は線形に従って変化していく。この場合、軌道の狂い量は測定値から直接判定できなくなる。従来の手検測では測点を枕木位置とする事で、その座標から検測設計値を算出し、狂い量を判定していたのに対し、簡易検測器では測点の座標が無いために検測設計値が算出できなかった。

そこで軌道の線形条件から測点座標を算出し、簡易検測器の設計検測値を算出するソフトを作成し、狂い



図－１ 軌道検測器

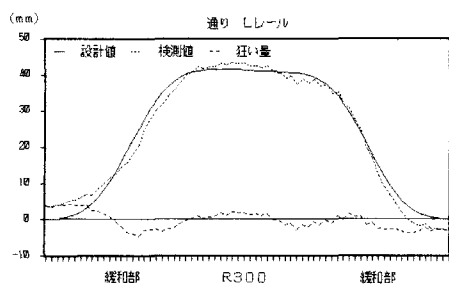


図-2 検測器による計測値と設計値(通り)

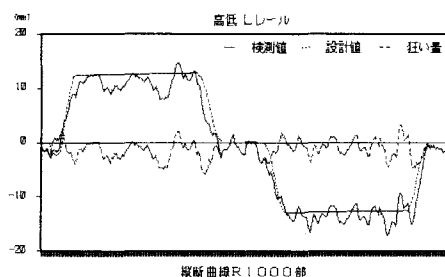


図-3 検測車による計測値と設計値(高低)

量を判定する事にした。

図-2, 図-3, 図-4に「通り」「高低」「水準」の各検測項目における実測値, ソフトにより算出した検測設計値, 及び実測値から検測値を差し引いた軌道狂い量を示す。

H S S T実験線には平面曲線R300mと縦曲線R700mの複合曲線区間があり、従来の手検測ではこの区間の測定精度が直線区間に比べ、かなり落ちる問題があった。それに対し軌道検測器は常に一定のポイントを選定することができるため、これまでの数回にわたる測定実施でも常に安定した検測値を示しており特に複雑な軌道線形での使用に有効と言える。

2) 手検測値との比較

軌道検測器の測定値と従来の手検測値を直線部で比較した例を図-5に示す。

検測器は従来の手検測によく合致した波形を示しており、若干のズレに対しては実用上問題のない程度である。

4. 検測器データからの角折れ量算出

H S S Tは磁気で浮上して走行するため、軌道の上下方向の状態は特に厳しく管理していく必要がある。その中でも桁間継目部でのレール上下角折れは、車両の乗り心地に大きな影響を与える項目の一つである。

開発した軌道検測器は2m弦正矢値を測定しており継ぎ目位置での高低値は図-6に示すような角折れと見なすことが出来る。今回これを用いて角折れ値の算出を行い、糸張りによる手検測で測定した角折れ量と比較したところ、継ぎ目の段差が大きい場合に若干精度が落ちるが、角折れ状態の把握には十分活用できる精度であった。

5. おわりに

手検測から簡易検測器への移行で検測作業の作業能率, 安全性, 精度を大きく向上させることができ、また同時に継ぎ目での角折れの調査という活用法も考えることができた。今後も更に軌道管理のシステム開発をソフト, ハードの両面から進め、より優れたものにしたいと考えている。

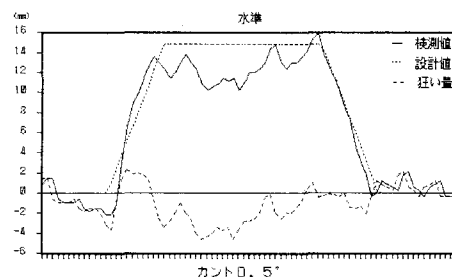


図-4 検測車による計測値と設計値(水準)

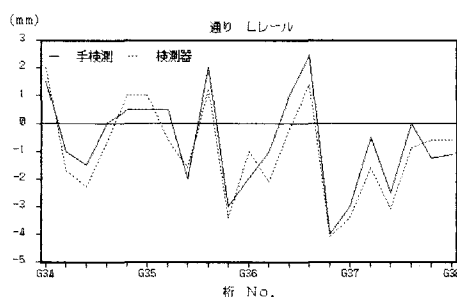


図-5 手検測値と検測器値 比較

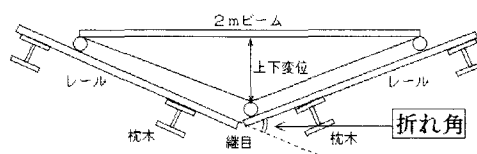


図-6 簡易検測器での継ぎ目角折れ測定